Aus der Universitäts-Augenklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. H. Harms

Erste Ergebnisse der synchronen und automatischen Bestimmung des Brachialisdruckes und des Ophthalmicadruckes

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Dieter Schock
aus Dornstetten

1964

8053

Aus der Universitäts-Augenklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr.H.Harms

Erste Ergebnisse der synchronen und automatischen Bestimmung des Brachialisdruckes und des Ophthalmicadruckes

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Dieter Schock
aus Dornstetten

1964

R. U. V.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

D e k a n : Professor Dr.med.H. H a r m s

1.Berichterstatter: Professor Dr.med.H. H a g e r

2.Berichterstatter: Professor Dr.med.H. H a r m s

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Einleitung und Aufgabenstellung der Arbeit	1
II.	Untersuchungsmethoden	1
III.	Untersuchter Personenkreis	3
IV.	Untersuchungsgang	4
V.	Darstellung und Auswertung der Ergebnisse	5
	Tabelle 1	7
VI.	Besprechung der Ergebnisse und Zusammenfassung	8
	Abbildungen	12
	Literaturverzeichnis	24
	Lebenslauf	25

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547602_0065

I. Einleitung und Aufgabenstellung der Arbeit

In der Dissertation "Beziehungen des dynamometrisch und dynamographisch gemessenen Ophthalmicadruckes zum auskultierten Oberarmblutdruck" kommt LINK auf Grund ihrer vergleichenden Untersuchungen zwischen den beiden Methoden zu der Feststellung, dass die Ophthalmo-Dynamographie zur Blutdruckbestimmung an der Art.ophthalmica ebenso geeignet ist, wie die Dynamometrie. LINK erhebt gleichzeitig die Forderung nach einer synchronen Registrierung von Oberarmblutdruck und Ophthalmicablutdruck. Diese synchrone Messung ist nun seit kurzem im Rahmen der Ophthalmo-Dynamographie möglich. Dadurch konnte man hoffen, eine noch engere Beziehung zwischen den beiden Blutdruckwerten zu gewinnen. So wurde mir die Aufgabe übertragen, an 100 kreislaufgesunden Personen mit der Dynamographieapparatur gleichzeitige Blutdruckmessungen an der Art.brachialis und der Art.ophthalmica durchzuführen und die dabei ermittelten Werte zueinander in Beziehung zu setzen. Außerdem sollte in gleicher Weise - wie bei den Untersuchungen von LINK - jeweils vorher die Dynamometrie durchgeführt werden. Die mit den differenten Methoden gewonnenen Ergebnisse sollten mit den Ergebnissen von LINK verglichen werden.

II. Untersuchungsmethoden

Die Ophthalmodynamometrie ist eine von BAILLIART 1917 entwickelte Untersuchungsmethode. Sie wurde von H.K.MÜLLER, A.LOBSTEIN, E.WEIGELIN u.a. wesentlich verbessert. In ihrer Monographie "Ophthalmodynamometrie" beschrieben LOBSTEIN und WEIGELIN ausführlich die Apparatur und die Methode, so dass daraufhin verwiesen werden kann.

Die Ophthalmodynamographie wurde seit 1957 von HAGER entwickelt und inzwischen 1963 ausführlich veröffentlicht. Um eine synchrone Messung von Oberarmblutdruck und Ophthalmicablutdruck durchführen zu können, hat HAGER an das

pneumatische System der Dynamographieapparatur eine Oberarmblutdruckmanschette angeschlossen. Zur Abnahme der Korotkoffgeräusche stand uns bei der ersten Hälfte der untersuchten Personen ein Infratonpulsabnehmer (System Boucke-Brecht) zur Verfügung. Da hiermit die diastolischen Blutdruckwerte in vielen Fällen nur ungenau festzulegen waren, benutzten wir bei der zweiten Hälfte unseres Personenkreises ein Luftschallmikrophon der Firma Schwarzer. Wegen der Verwendung dieser zwei verschiedenen Abnahmesysteme dürfte ein wesentlicher Fehler in unseren Ergebnissen enthalten sein. Er wird voraussichtlich vorwiegend die Verlässlichkeit der diastolischen Brachialisdruckwerte betreffen.

Für die synchrone Bestimmung des Brachialisdrucks und des Ophthalmicadruckes werden die Pulsabnahmekapsel am Auge und die Blutdruckmanschette am Oberarm angelegt. Dieses gesamte pneumatische System wird auf die übersystolischen Werte aufgepumpt. Die Geschwindigkeit des annähernd linearen Druckabfalles wird durch eine Düse eingestellt. Die bei sinkendem Manschettendruck in der Art.cubitalis auftretenden Korotkoffgeräusche werden, wie bereits erwähnt, entweder durch einen Infratonpulsabnehmer oder durch ein Luftschallmikrophon in elektrische Impulse umgewandelt. Diese Impulse werden über eine elektrische Kabelverbindung auf den Registrierkanal des Kardioskripten übertragen und dort in mechanische Zeigerausschläge umgewandelt. Gleichzeitig wird auf einem zweiten Registrierkanal des Gerätes der Bulbusorbitapuls in der Form eines Oszillogrammes aufgezeichnet.

Die gleichzeitige elektrische Registrierung des Oberarmblutdruckes hat gegenüber der auskultatorischen Oberarmblutdruckmessung vor der Untersuchung am Auge wesentliche Vorteile:

a) Die häufig zwischen den beiden Messungen auftretenden, nicht erfassbaren Blutdruckänderungen fallen jetzt bei der gleichzeitigen Registrierung weg.
b) Blutdruckschwankungen während der Messung werden mit erfasst.

c) Fehler der üblichen auskultatorischen Oberarmblutdruckmessung,wie sie durch zu starkes Aufsetzen des Stethoskops, durch einen ungleichmäßigen Abfall des Manschettendruckes oder durch Täuschungen bei der akustischen Wahrnehmung entstehen, können jetzt bei der graphischen Aufzeichnung bei linearem Abfall des Manschettendruckes nicht mehr auftreten.

III. Untersuchter Personenkreis

In den Monaten Juni bis Oktober 1962 wurden insgesamt 111 Personen untersucht. Davon konnten die Ergebnisse von 96 Personen verwertet werden. Bei den restlichen 15 Personen war es aus den anschließend aufgeführten Gründen nicht möglich, alle Teilergebnisse exakt zu bestimmen.

Bei 8 Personen konnten bei der elektrischen Oberarmblutdruckmessung die Kriterien für die Systole oder die Diastole nicht mit Sicherheit erfasst werden. Bei 2 weiteren Personen konnten wir das systolische Kriterium in den Oszillogrammen des Bulbusorbitapulses nicht exakt ermitteln, da die Oszillationen auch bei wiederholter Ableitung stets nur ganz gleichmäßig größer wurden. Die Dynamometrie konnte bei 2 Patienten infolge einer Linsentrübung nicht durchgeführt werden. 2 Personen kollabierten während der Untersuchung. Wegen unerträglicher Schmerzen während der Dynamographie mussten wir bei einem Patienten die Untersuchung abbrechen. Unter den 96 Personen, deren Ergebnisse verwendet werden konnten, waren 36 gesunde Studenten und Studentinnen. Die restlichen 60 Personen litten unter nicht kreislaufbedingten Augenerkrankungen. Die Untersuchungen wurden bei 54 Personen an einem Auge durchgeführt, bei den übrigen 42 Personen an beiden Augen. Das Alter der 66 weiblichen und 30 männlichen Personen lag zwischen 15 und 65 Jahren, wobei über die Hälfte der Personen (61) zwischen 20 und 30 Jahren war. 5 Personen waren jünger als 20 Jahre, 17 Personen zwischen 30 und 50 Jahren und 13 Personen älter als 50 Jahre.

IV. Untersuchungsgang

Für den gesamten Messvorgang benötigten wir ungefähr 45 Minuten. Die Messungen wurden jeweils von zwei Untersuchern durchgeführt. Der Untersuchte sass in einem Stuhl mit Rücken und Armlehne. Zunächst wurde eine Probemessung des Ophthalmicadruckes mit dem Dynamometer und eine auskultatorische Bestimmung des Oberarmblutdruckes durchgeführt. Der Sinn dieser Probemessung war, dass einerseits der Patient mit dem Messvorgang vertraut gemacht wurde, und dass wir andererseits über die Höhe der zu erwartenden Blutdruckwerte Bescheid wussten. In dieser Zeit wurde auch der Augendruck mit einem geeichten Schiötztonometer bestimmt. Etwa 10 Minuten nach diesen Probemessungen auskultierten wir den Oberarmblutdruck erneut und wiederholten anschließend die Dynamometrie unter strenger Einhaltung der von WEIGELIN und Mitarbeitern aufgestellten Richtlinien. Erst diese Meßergebnisse wurden zur statistischen Aufstellung verwertet.

Im zweiten Teil des Untersuchungsganges führten wir die Dynamographie durch. Zunächst wurde die an das pneumatische System angeschlossene Oberarmblutdruckmanschette angelegt. Durch Palpation wurde die Stelle der Art.cubitalis aufgesucht und darüber der Infratonpulsabnehmer und bei den späteren Untersuchungen das Luftschallmikrophon mit einem Klebstoff (Terokal-Zement BE) auf die Haut luftdicht aufgeklebt. Die Schlauchverbindung zu der Pulsabnahmekapsel klemmten wir mit einer Krönleinklemme ab, so dass isoliert die Oberarmblutdruckmanschette mit dem Handgebläse über den systolischen Wert aufgepumpt werden konnte. Der anschließende Druckabfall war durch die im Druckmarkengeber (FBR) eingebaute Düse so eingestellt, dass bei einem Druckabfall von 10 mm Hg 3 - 5 Pulsationen erfolgten. Bei dieser Probemessung konnte die Empfindlichkeit des Registrierkanales so verändert werden, dass die Korotkoffgeräusche als deutliche, aber nicht übersteuerte Zacken aufgezeichnet

wurden. Wenn keine guten Geräuschzacken gewonnen wurden, musste der Infratonabnehmer bzw. das Mikrophon an einer anderen, besser geeigneteren Stelle angelegt werden. Eine leichte Aussenrotation des Armes erwies sich hierbei außerdem als vorteilhaft. Hatten wir so eine optimale Kurve gewonnen, so wurde die Klemme abgenommen und die Dynamographie nach den von HAGER angegebenen Richtlinien, also eine synchrone Messung des Brachialisdruckes und des Ophthalmicablutdruckes, durchgeführt.

V. Darstellung und Auswertung der Ergebnisse

Der Errechnung des Ophthalmicadruckes bei der Dynamometrie legten wir die Eichtabellen von MÜLLER, BRÜNING und SOHR zugrunde. Wir verzichteten auf die Verwendung der neuen Eichtabellen von BEDAVANIJA, um einen direkten Vergleich mit den von LINK nach den Eichtabellen von MÜLLER, BRÜNING und SOHR gewonnenen Ergebnissen zu erhalten. Nach WEIGELIN können jedoch diese Ergebnisse durch Multiplikation mit dem Faktor I,3 bis I,4 auf die neuen Werte annäherungsweise umgerechnet werden. Die Mitteldruckwerte errechneten wir - ebenso wie WEIGELIN - nach der von WEZLER und BÖGER angegebenen Formel:

$$P_m = P_d + \frac{(P_s - P_d) \cdot 42}{100}$$

Bei der statistischen Auswertung und in den graphischen Darstellungen setzten wir die mit den verschiedenen Methoden ermittelten Blutdruckwerte zueinander in Beziehung.

Es ergaben sich dabei folgende 12 Gegenüberstellungen:

1. DYNAMOGRAPHIE-DYNAMOMETRIE:
   a) systolische Werte (Abb.1)
   b) diastolische Werte(Abb.2)
   c) Mitteldruckwerte (Abb.3)
   d) systolische und diastolische Werte gemeinsam (Abb.4)
2. Brachialisblutdruck (auskultiert) - DYNAMOMETRIE:
   a) systolische Werte (Abb.5)
   b) diastolische Werte(Abb.6)
   c) Mitteldruckwerte (Abb.7)
   d) systolische und diastolische Werte gemeinsam (Abb.8)

3. Brachialisblutdruck (automatisch registriert) - DYNAMOGRAPHI

a) systolische Werte (Abb.9)
b) diastolische Werte(Abb.10)
c) Mitteldruckwerte (Abb.11)
d) systolische und diastolische Werte gemeinsam (Abb.12)

Jedes Wertepaar ist im Koordinatensystem durch einen Punkt (Mitteldruckwerte und diastolische Werte) bzw. durch einen Krei (systolische Werte) gekennzeichnet. Da die Werte des Ophthalmi- cadruckes auf den Brachialisdruck bezogen werden sollten, wurde der Brachialisdruck immer auf der x-Achse und der Ophthalmica- druck auf der y-Achse eingetragen. Bei der Gegenüberstellung Dynamometrie - Dynamographie wurde der größere Wert der Dynamo- graphie auf der x-Achse eingetragen. Die Beziehungen zwischen den beiden Veränderlichen in den einzelnen Gegenüberstellungen wurde durch die statistische Errechnung der Regression, der Korrelation und der Streuung ermittelt. Die Regressionsgerade lässt erkennen, um wieviel Y im Durchschnitt zunimmt, wenn X um eine Einheit wächst. Die Errechnung des Korrelationskoeffi zienten dient zur Beurteilung des statistischen Zusammenhanges zwischen den beiden Veränderlichen X und Y.

Die Streuung wurde in Form der einfachen und doppelten mitt- leren quadratischen Abweichung von der Regressionsgeraden als gestrichelte Linien eingezeichnet (S_u bzw. 2 S_u).

n stellt die Anzahl der Beobachtungen dar. Der Schwerpunkt der Punktwolke (X) ist bestimmt durch den Mittelpunkt aller x-Werte ($\bar{x}$) und aller y-Werte ($\bar{y}$). In der folgenden Tabelle sind die bei der statistischen Errechnung gewonnenen Ergebnisse zusammen gestellt. Die in Klammern gesetzten Werte stellen die ent- sprechenden Ergebnisse aus der Untersuchungsreihe von LINK dar

Tabelle 1

		$y = b\,x + a$	koeffizient r	die Regressions-gerade s_u =	der x u. y Werte $\bar{x}$	$\bar{y}$
1. DYNAMOGRAPHIE - DYNAMOMETRIE						
a) systolisch	(Abb.1)	y = 0,40 x + 26,06	0,69 (0,66)	7,7 (5,57)	104,17	67,73
b) diastolisch	(Abb.2)	y = 0,30 x + 27,55	0,50 (0,56)	5,58 (5,33)	70,53	48,71
c) Mitteldruck	(Abb.3)	y = 0,78 x - 9,14	0,70 (0,64)	5,53 (5,01)	84,67	56,90
d) systolisch und diastolisch	(Abb.4)	y = 0,49 x + 15,59	0,85 (0,85)	6,60 (6,36)	87,35	58,22
2. Brachialisblutdruck (auskultiert) DYNAMOMETRIE						
a) systolisch	(Abb.5)	y = 0,46 x + 8,43	0,75 (0,67)	6,26 (5,49)	128,91	67,73
b) diastolisch	(Abb.6)	y = 0,32 x + 22,12	0,72 (0,64)	4,47 (4,91)	83,11	48,71
c) Mitteldruck	(Abb.7)	y = 0,47 x + 8,56	0,73 (0,79)	5,06 (3,50)	102,85	56,90
d) systolisch und diastolisch	(Abb.8)	y = 0,41 x + 14,76	0,89 (0,90)	5,47 (5,18)	106,01	58,22
3. Brachialisblutdruck (automatisch registriert) DYNAMOGRAPHIE						
a) systolisch	(Abb.9)	y = 0,81 x + 3,36	0,80	9,66	124,46	104,17
b) diastolisch	(Abb.10)	y = 0,59 x + 23,22	0,56	8,88	80,19	70,53
c) Mitteldruck	(Abb.11)	y = 0,77 x + 8,6	0,73	5,98	98,79	84,67
d) systolisch und diastolisch	(Abb.12)	y = 0,76 x + 9,8	0,90	9,4	102,33	87,35

VI. Besprechung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Die dynamographisch gemessenen systolischen Ophthalmicablutdruckwerte liegen durchschnittlich um 36,44 mm Hg, die diastolischen Werte durchschnittlich um 21,82 mm Hg höher als die entsprechenden dynamometrisch ermittelten Ophthalmicablutdruckwerte.

Vergleicht man in der Gegenüberstellung der Dynamometrie und der Dynamographie die Korrelationskoeffizienten und die Streuung mit den bei den Untersuchungen von LINK gewonnenen Werten, so ergibt sich eine weitgehende Übereinstimmung der Ergebnisse (siehe Tab.I). Alle Werte liegen wesentlich über der Zufallhöchstgrenze, die nach KOLLER bei 138 Werten bei 0,25 und bei 276 Werten bei 0,18 liegt. Dies besagt, dass zwischen der Dynamographie und der Dynamometrie, wie auch schon aus den Untersuchungen von LINK hervorging, eine ziemlich enge Beziehung besteht.

Der Zusammenhang zwischen dem automatisch registrierten Brachialisblutdruck und dem dynamographisch ermittelten Ophthalmicablutdruck ist insgesamt ebenso eng, wie der Zusammenhang von auskultiertem Brachialisblutdruck und dynamometrisch gemessenem Ophthalmicablutdruck. Dies wird vor allem bei der Gegenüberstellung der Mitteldruckwerte deutlich.

Was dagegen auffällt, ist die wesentlich größere Streuung bei der Dynamographie gegenüber der Dynamometrie und die schlechtere Korrelation bei den diastolischen Werten. Die Erklärung, dass bei der Dynamographie keine besseren, sondern zum Teil sogar schlechtere Korrelationen und eine größere Streuung erhalten wurden, ist darin zu suchen, dass die automatische Registrierung der Korotkoffgeräusche bei unseren Untersuchungen noch wesentliche Fehlerquellen aufwies. Der Infratonpulsabnehmer erwies sich für die Aufzeichnung der Korotkoffgeräusche mitunter zu unempfindlich Sowohl das systolische als auch besonders das diastolische Geräuschkriterium wurden sehr schwach registriert. Für

die Bestimmung des systolischen Wertes ergab sich hieraus meist kein wesentlicher Fehler, da die allerersten Geräuschzacken, wenn auch klein, doch zu erkennen waren. Beim diastolischen Kriterium war die Differenzierung, ob es sich um Korotkoffgeräusche oder um die Aufzeichnung des sogenannten differenzierten Pulses handelte, manchmal schwierig. Es dürften uns daher in der Ablesung des diastolischen Kriteriums einige Fehler unterlaufen sein. Aus diesem Grunde waren wir gezwungen, mitten in unserer Untersuchungsreihe auf ein Luftschallmikrophon der Firma Schwarzer überzugehen. Aber auch hiermit ergaben sich anfangs Schwierigkeiten bei der Festlegung des diastolischen Wertes. Es wurde wiederum neben den echten Korotkoffgeräuschen der differenzierte Puls mitaufgezeichnet, zumal wir anfangs das Mikrophon ebenso wie den Infratonabnehmer über der Arteria cubitalis unter einem leichten Andruck mit einem Band fixierten. Erst als wir das Mikrophon an seinen Rändern mit einem Klebstoff (Terokal-Zement BE) auf die Haut aufklebten, wie es HAGER in seiner endgültigen Veröffentlichung der Methode empfohlen hat, ergaben die eigentlichen Korotkoffgeräusche größere Geräuschzacken, die sich gegenüber den Zacken des differenzierten Pulses wesentlich besser absetzten. Nun war in den meisten Fällen eine zuverlässige Bestimmung sowohl des systolischen als auch des diastolischen Brachialisdruckes möglich.

Auch bei der Bestimmung der Ophthalmicadruckwerte dürften uns noch Fehler unterlaufen sein. Die Anpassung der Augenpulskapsel war in manchen Fällen, trotz des Schaumgummiringes, noch nicht ideal. Bei stark vorspringendem oberen Orbitalbogen kam es leicht zu einer Kippung der Kapsel, so dass unter Umständen der über die Gummimembran ausgeübte Kompressionsdruck nicht senkrecht in der Orbitalachse erfolgte. Außerdem kam es durch die Kippung der Kapsel wahrscheinlich zu einem von uns unbemerkten Vordruck auf das Orbitalgewebe, so dass sowohl der systolische als auch

der diastolische Ophthalmicadruck als zu nieder registriert wurden. Schließlich ergaben sich in manchen Fällen noch Schwierigkeiten bei der Festlegung des systolischen Kriteriums des Ophthalmicadruckes. Mitunter kommt es nämlich im Bereich des systolischen Druckes nicht zu einer sprunghaften, sondern zu einer langsamen kontinuierlichen Vergrößerung der bereits bestehenden deutlichen Oszillationen. In diesen Fällen ist die Festlegung des Kriteriums der "deutlichen Vergrößerung" der Pulsationen ziemlich willkürlich. Die hierdurch auftretenden Fehler bei der Bestimmung des systolischen Ophthalmicadruckes fallen also ebenso wie bei LINK - in unseren statistischen Berechnungen wesentlich ins Gewicht.

Zusammenfassend ist also festzustellen, dass die vorliegenden Untersuchungen die erhoffte engere Beziehung zwischen dem automatisch registrierten Brachialisdruck und dem dynamographisch bestimmten Ophthalmicadruck noch nicht erbracht haben. Die Gründe scheinen uns in Folgendem zu liegen:

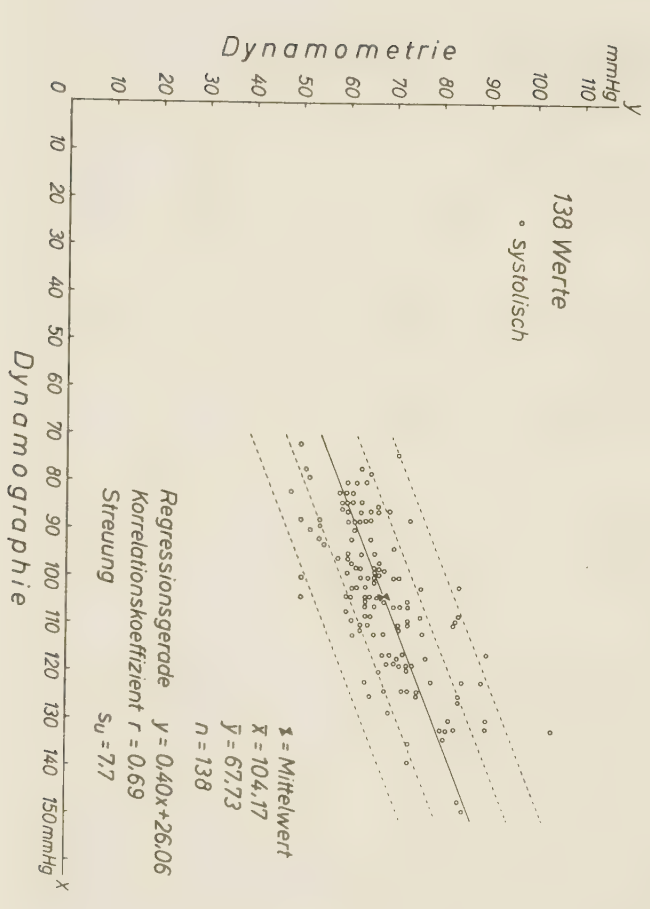
1. Apparative und untersuchungstechnische Mängel bei der automatischen Registrierung der Korotkoffgeräusche, die erst im letzten Drittel unserer Untersuchungsreihe verringert werden konnten.

2. Die Anlagefläche der Augenpulskapsel ist noch nicht für alle individuell vorkommenden anatomischen Gegebenheiten optimal. Es ist daher eine Verbesserung der Anlageflächen mit breiterem Kontakt an den Orbitalrändern erforderlich.

3. Das Kriterium des systolischen Ophthalmicadruckes ist mitunter noch schwierig festzulegen. Die nochmalige Durchsicht unserer Oszillogramme nach Abschluss dieser Arbeit hat ergeben, dass es sehr wahrscheinlich exakter und richtiger ist, den systolischen Wert bei d e r Oszillation anzunehmen, die sich von den runden Vor-

pulsationen durch eine deutliche Spitze absetzt.

Weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob die aufgezeigten Mängel abgestellt werden können und ob im Verein mit dem aufgezeigten neuen Kriterium für den systolischen Ophthalmicadruck nicht doch noch engere Korrelationen zwischen dem synchron registrierten Brachialisdruck und dem dynamographisch bestimmten Ophthalmicadruck erzielt werden können.


y
mmHg
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Dynamometrie
138 Werte
° systolisch
x = Mittelwert
x̄ = 104,17
ȳ = 67,73
n = 138
Regressionsgerade y = 0,40x+26,06
Korrelationskoeffizient r = 0,69
Streuung
Su = 7,7
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 mmHg
x
Dynamographie

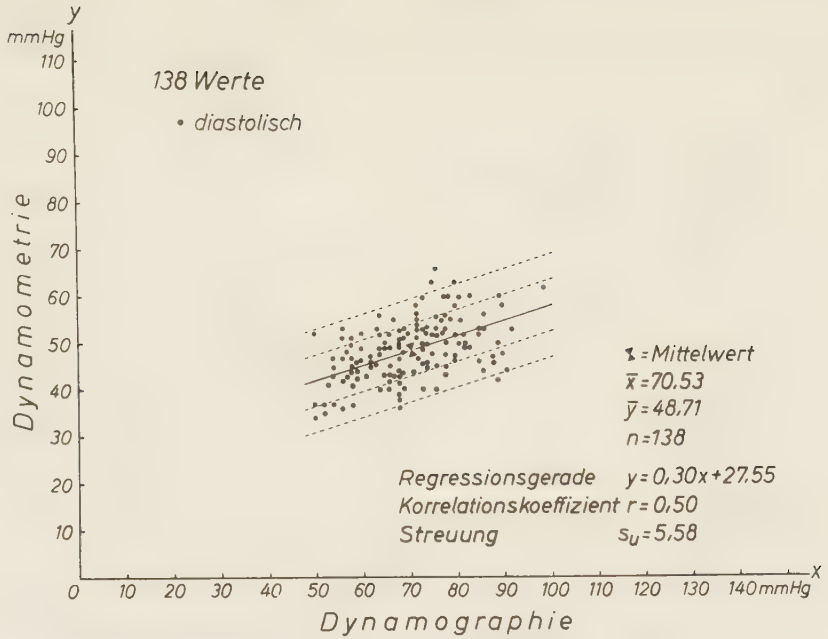


Abb.2. Diastolische Blutdruckwerte (Dynamographie-Dynamometrie)

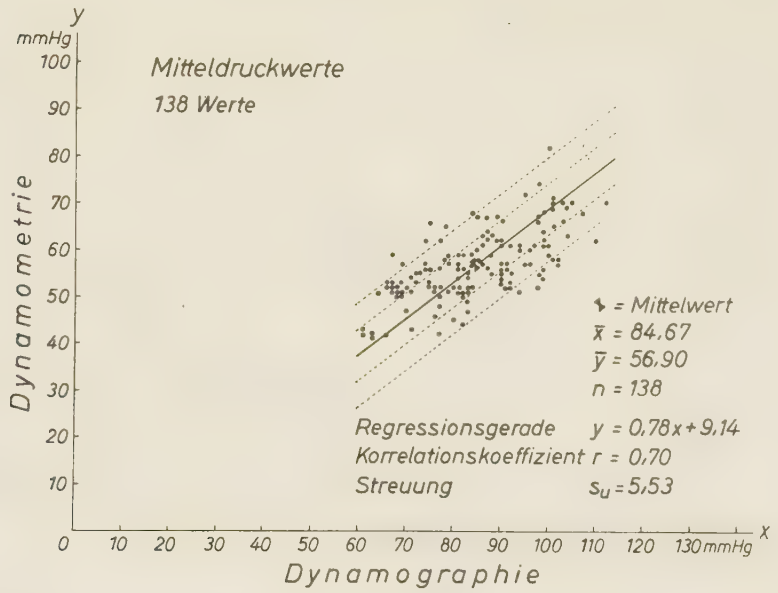


Abb. 3. Mitteldruckwerte (Dynamographie-Dynamometrie)

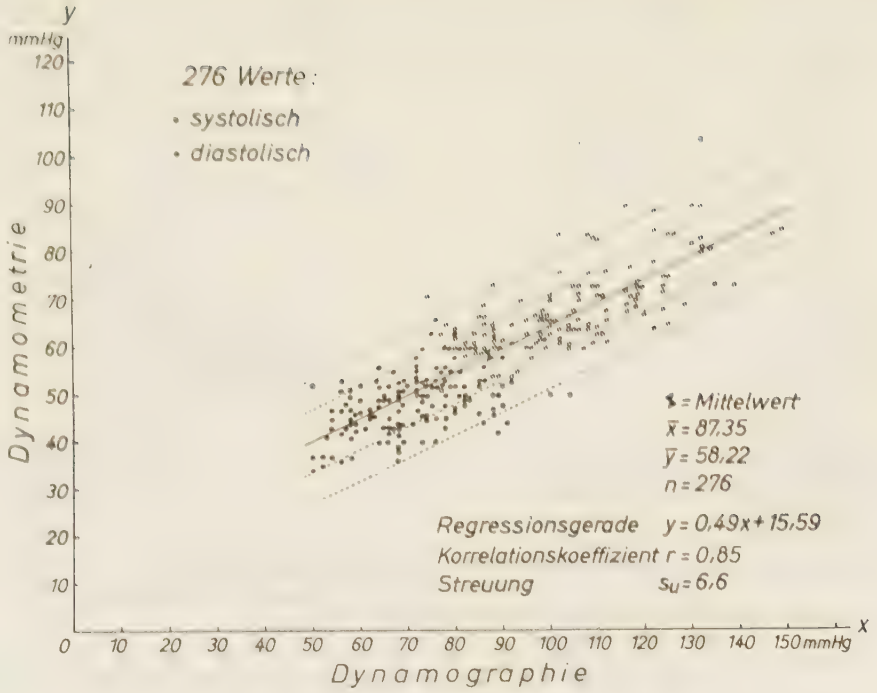


Abb. 4. Gemeinsame Darstellung der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte (Dynamographie-Dynamometrie)

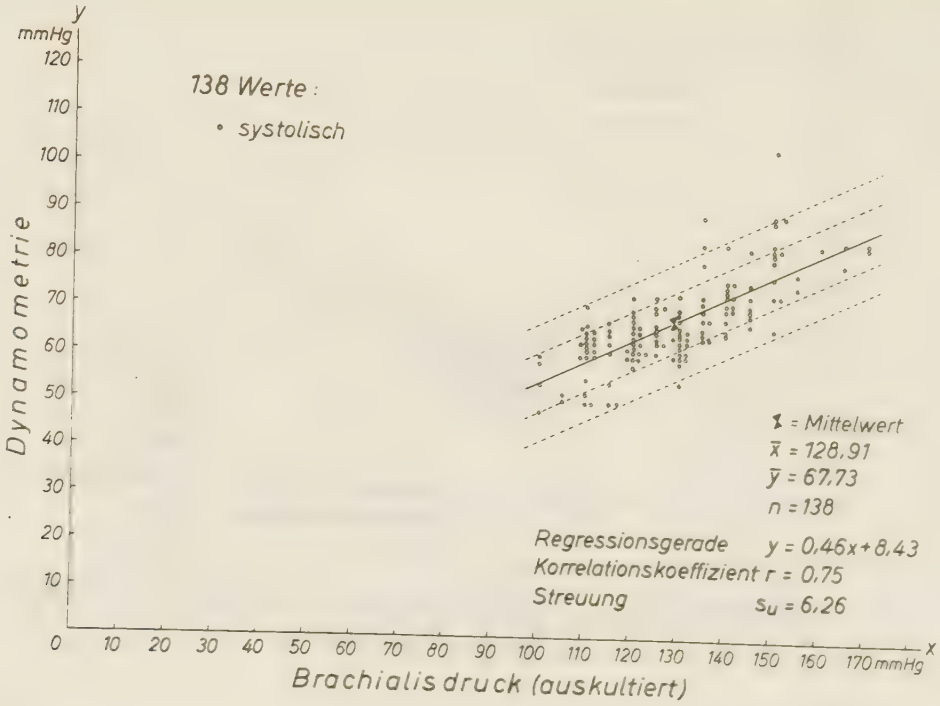


Abb. 5. Systolische Blutdruckwerte (Brachialisdruck-Dynamometrie)

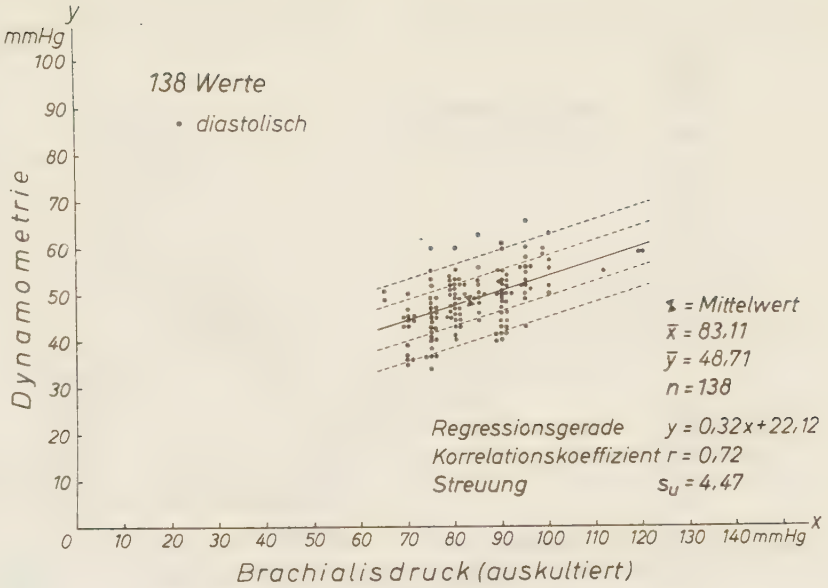


Abb. 6. Diastolische Blutdruckwerte (Brachialisdruck-Dynamometrie)

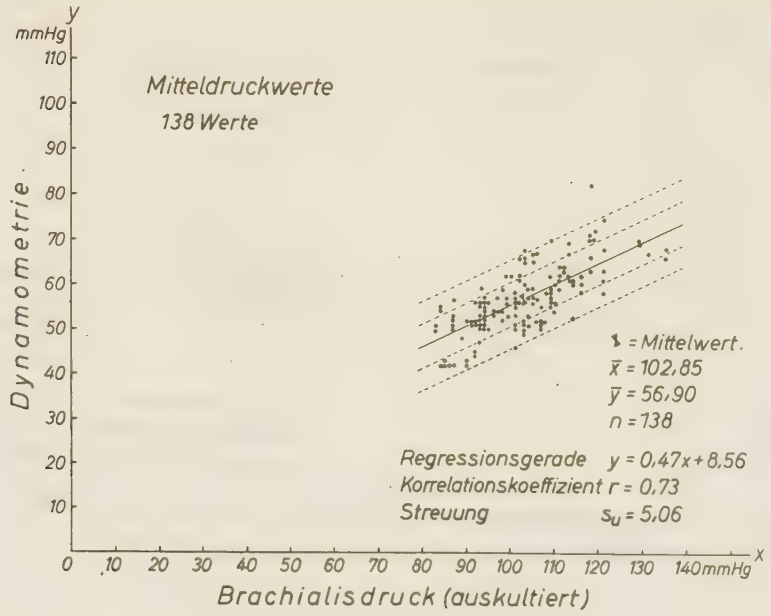


Abb.7. Mitteldruckwerte (Brachialisdruck-Dynamometrie)

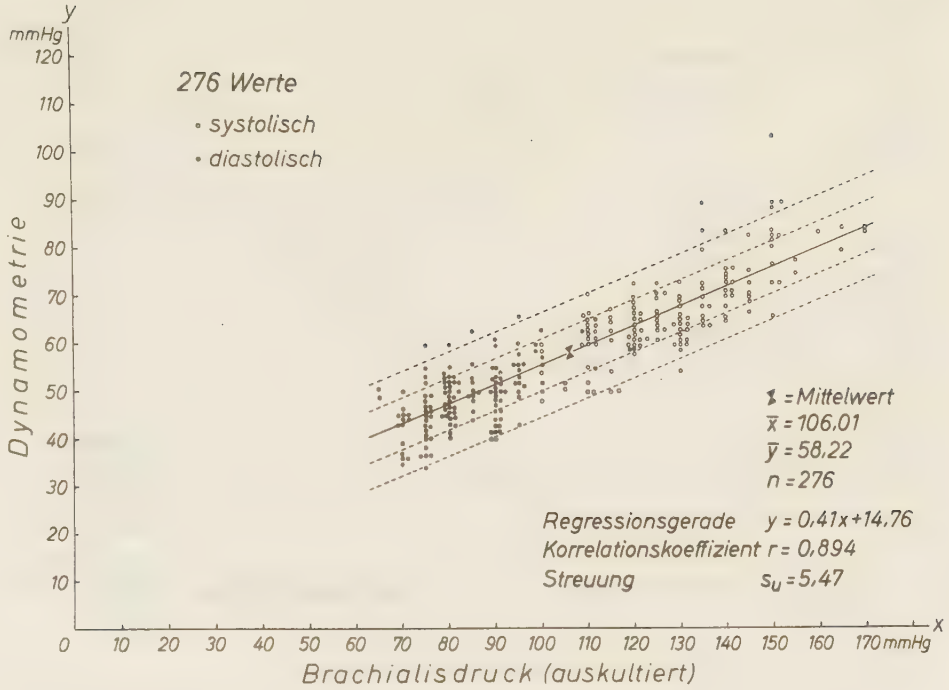


Abb.8. Gemeinsame Darstellung der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte

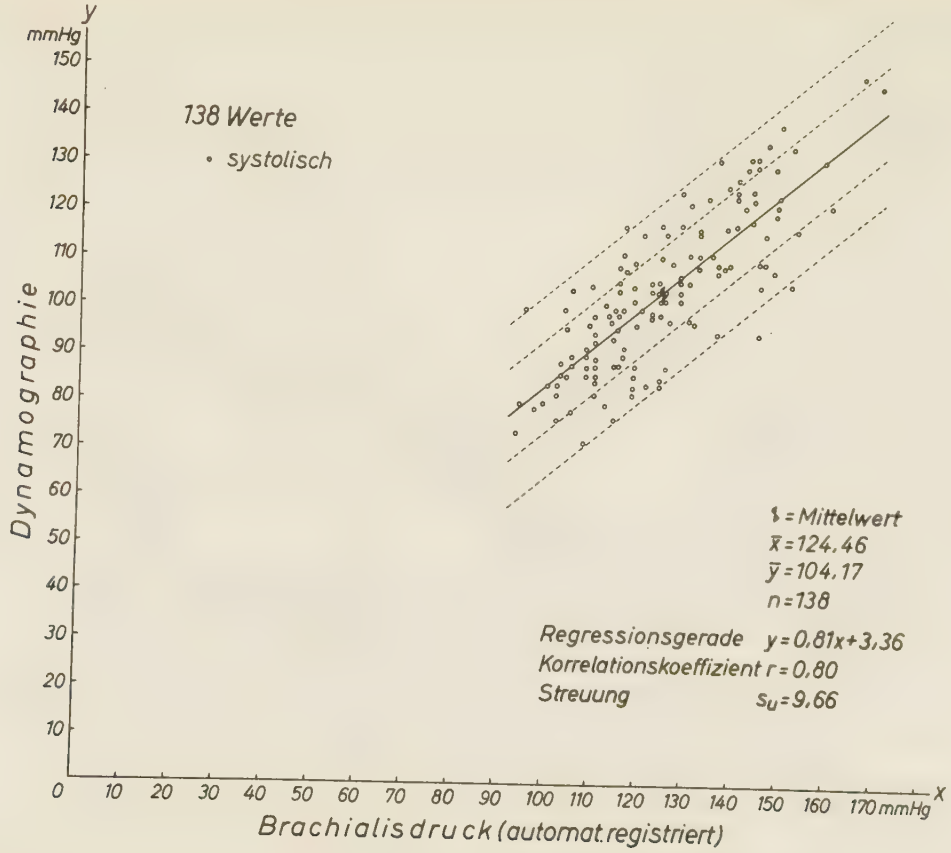


Abb. 9 Streudiagramm

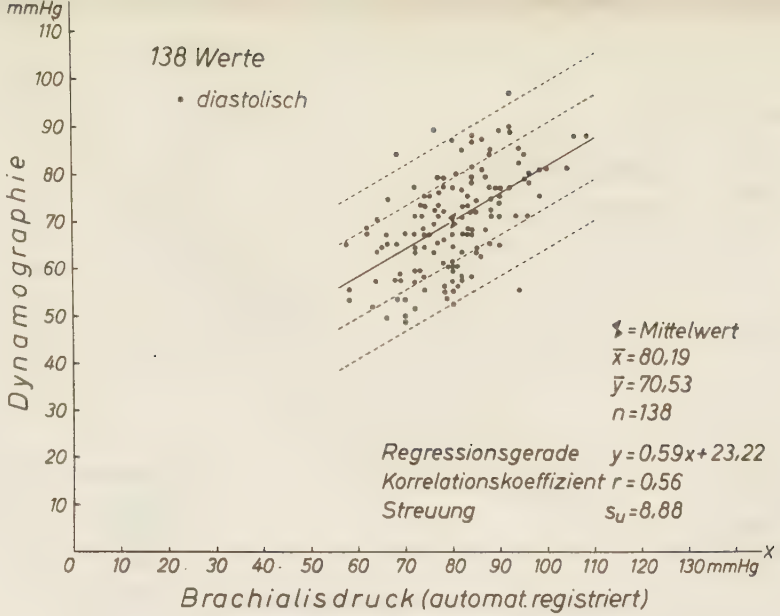


Abb.10 Diastolische Blutdruckwerte (Brachialisdruck-Dynamographie)

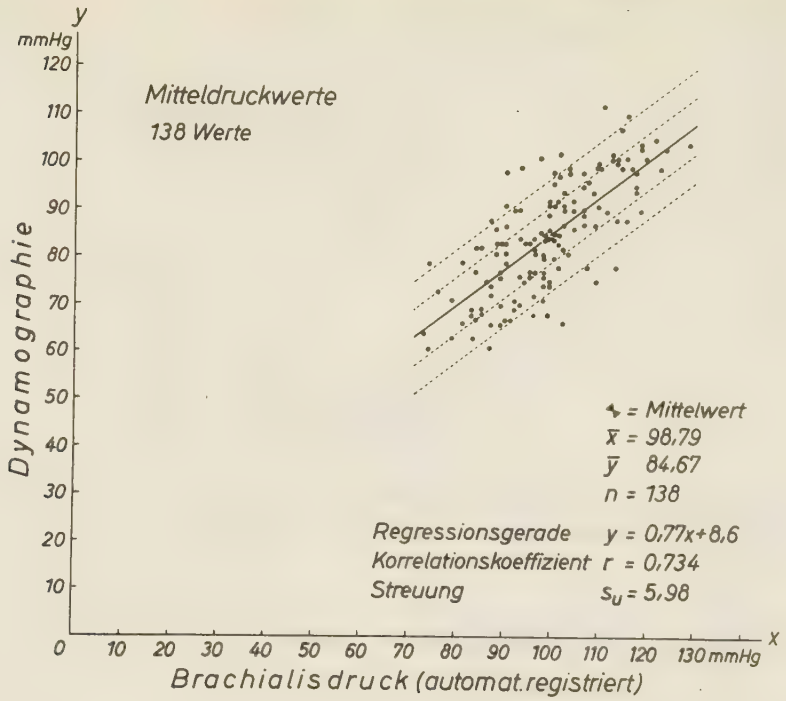


Abb.II. Mitteldruckwerte (Brachialisdruck-Dynamographie)

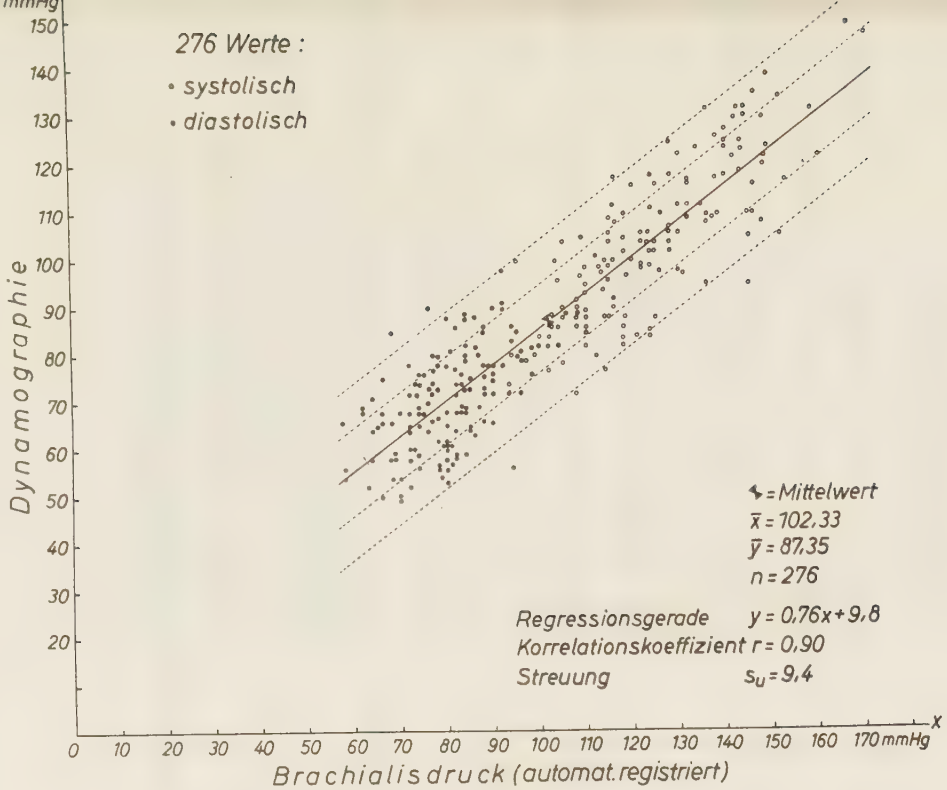


Abb.12 Gemeinsame Darstellung der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte (Brachialisdruck-Dynamographie)

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

BAILLIART,P.: La pression artérielle dans les branches de l'artère centrale de la rètine; nouvelle technique pour la déterminer.
Ann.Ocul. 154, 648-666 (1917)

BRECHT,K. und BOUCKE,H.: Neues elektrostatisches Tieften-Mikrophon und seine Anwendung in der Sphygmographie.
Pflügers Archiv ges.Physiologie 257,490 (1953)

HAGER,H.: Objektive elektrische Dynamometrie mit Hilfe des Bulbus-Orbita-Pulses. XVII Concilium Ophthalmologicum 1958,Belgica.

Ders.: Die Ophthalmo-Dynamographie als Methode zur Beurteilung des Gehirnkreislaufs.
Klin.Mbl.Augenhk. 142, 827-846 (1963)

KOLLER,S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen.
Verlag Dr.D.Steinkopf, Darmstadt 1953

LINK,U.: Beziehungen des dynamometrisch und dynamographisch gemessenen Ophthalmicadruckes zum auskultierten Oberarmblutdruck.
Inaugural-Dissertation Tübingen 1963

PAUSCHINGER,P.,BARBEY,K.,BRECHT,K.: Über die haemodynamischen Grundlagen der auskultatorischen und graphischen Kriterien bei der Blutdruckmessung nach RIVA ROCCI KOROTKOFF.
Klinische Wochenschrift 36, 915-924 (1958)

WEBER,E.: Grundriss der Biologischen Statistik.
VEB Gustav Fischer Verlag - Jena 1957

WEIGELIN,E. und LOBSTEIN,A.: Ophthalmodynamometrie.
S.Karger - Basel - New York 1962

Herrn Professor Dr.Harms danke ich für die Erlaubnis, in seiner Klinik arbeiten zu dürfen.

Herrn Professor Dr.Hager danke ich für die Überlassung des Themas. Für seine Anleitung und Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit bin ich ihm besonders verpflichtet.

Lebenslauf

Am 19.9.1938 wurde ich als Sohn des Hauptlehrers Max Schock und seiner Ehefrau Helene, geb.Haller, in Grab, Kreis Backnang, geboren.

Von 1945 bis 1949 besuchte ich die Volksschule in Vaihingen/Enz. Im Frühjahr 1949 wurde ich in die dortige Oberschule aufgenommen. Im Dezember 1949 wechselte ich an das Progymnasium Dornstetten, Kreis Freudenstadt, über, das ich im Frühjahr 1956 mit dem Zeugnis der mittleren Reife verließ. Anschließend besuchte ich das Keplergymnasium Freudenstadt. Dort legte ich im März 1958 die Reifeprüfung ab. Im Sommersemester 1958 begann ich in Tübingen mit dem Studium der Medizin.

Im Oktober 1960 bestand ich in Tübingen die ärztliche Vorprüfung. Nach einem weiteren Semester in Tübingen studierte ich die folgenden zwei Semester in Hamburg. Seit dem Sommersemester 1962 war ich wieder in Tübingen eingeschrieben, wo ich von März bis Juni 1964 das Medizinische Staatsexamen ablegte.

Dieter Schock

Fotodruck Frau Elly HUTH Tübingen